

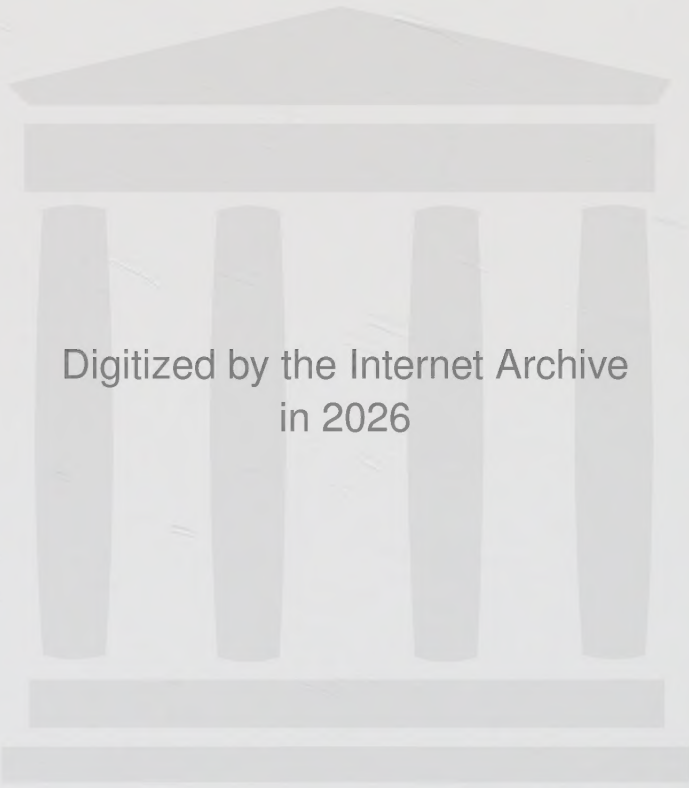
Offene Talusluxationsfrakturen

von

Inge Roggenbuck

aus

Kolberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Offene Talusluxationsfrakturen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Inge Roggenbuck

aus

Kolberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. Dr. H. Pauly

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 6.2.1973

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. Einleitung	1
B. Das Krankengut	4
I. Die offenen Talusverletzungen	4
II. Klassifizierung	6
III. Behandlungsmaßnahmen	10
IV. Klinische Beispiele	12
C. Ergebnisse	19
I. Ergebnisübersicht	19
II. Nachuntersuchungen	23
D. Diskussion	26
E. Zusammenfassung	31
F. Literaturverzeichnis	32

A. EINLEITUNG

Die Talusluxationsfrakturen werden in der Literatur als seltene und besonders schwerwiegende Verletzungen beschrieben (10, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24). Sie entstehen meistens durch Auto- und Flugzeugunfälle oder durch Stürze aus einigen Metern Höhe. Ist der Fuß beim Aufprall auf den Boden dorsalflektiert, so wird der Taluskopf durch die vordere Tibiakante abgesichert, da der Taluskörper zwischen Tibia und Fersenbein eingekeilt ist. Bei Plantarflexion und gleichzeitiger gewaltsamer Stauchung frakturiert der hintere Teil der Talusrolle (27). In der Mehrzahl der Unfälle dieser Art kommt es jedoch zu Calcaneusbrüchen. Nach MATTI (20) spielt die Bodenbeschaffenheit für die Entstehung der Verletzung eine Rolle. Ein Fall auf harten Boden zieht meistens eine Fersenbeinfraktur nach sich, während beim Sturz auf weiches Gelände der Calcaneus einsinkt und den "Amboß" (27) für die Zerstörung des Sprungbeines bildet.

Talusluxationsfrakturen im Kindesalter sind eine große Rarität, da das Sprungbein wie alle anderen Fußwurzelknochen sehr elastisch und von einer dicken Knorpelschicht umgeben ist. EHALT (11) referiert über 3 Fälle, die aus einem Krankengut von 70640 Unfallverletzten im Alter von 0 - 18 Jahren aus der Zeit von 1940 - 1957 stammen.

Die Ursache für die Seltenheit der Sprungbeintraumen bei Erwachsenen liegt einerseits in der Stärke dieses Tarsalknochens, andererseits in der stabilen Verankerung (18). Am Talus selbst setzen keine Muskeln an, hierdurch ist seine fixierte Position bestimmt. 60 % seiner Oberfläche dient als Gelenkfläche, seine außerordentlich wichtige Funktion ist in der Vermittlerrolle zwischen Vorfuß und oberem

Sprunggelenk zu sehen. Da nur ein kleiner Teil der Außenfläche dem Eintritt der versorgenden Gefäße dient, kann ihre Unterbrechung bei schweren Verletzungen im Extremfall die Nekrose des Sprungbeines zur Folge haben.

Wegen der möglichen katastrophalen Funktionsstörung, die ein Trauma des Talus nach sich ziehen kann, spielt die Behandlung eine sehr wichtige Rolle. Als einer der ersten beschäftigte sich ANDERSON (1), ein Chirurg des Royal Flying Corps, schon 1919 mit Sprungbeinfrakturen; er prägte den Ausdruck "aviator's astragalus", weil er sie oft nach Flugunfällen fand. Insgesamt berichtete er über 18 Patienten. Nach EBERLE (10) treten Unfälle dieser Art häufiger in Kriegs- als in Friedenszeiten auf. COLTART's (8) Veröffentlichung über 228 Fälle, die er im zweiten Weltkrieg unter 25000 Luxationsfrakturen des Orthopaedic Service der Royal Air Force fand, stellt sicherlich die bisher größte Publikation dar. Die Häufigkeit der Talusverletzungen beträgt laut dieser Zusammenstellung 0,9 %, dabei muß man berücksichtigen, daß es sich um selektioniertes Material handelt. In Friedenszeiten schätzt EBERLE (10) die Zahl auf 0,5 %. Beide Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtheit aller Frakturen.

Über die behandelten Talusluxationen wie Frakturen gibt es hinsichtlich der Einteilung keine einheitlichen Richtlinien in der Literatur. Autoren wie BÖHLER (5), FOLEY (12), BONNIN (6), JULLIARD (17) bevorzugen die Klassifizierung nach anatomischen Gesichtspunkten, sie unterteilen in Frakturen des Taluskörpers, Talushalses, Taluskopfes und der Talusfortsätze. Außerdem unterscheiden sie nach Grad und Art der Luxation (10). Andere Verfasser wie beispielsweise WATSON-JONES (31) treffen ihre Einteilungen nach unfallmechanischen Gesichtspunkten. Sie gliedern in Abriß-, Kompressions- und Abscherbrüche.

Wie über die Einteilung so herrscht auch über die Behandlung keine einheitliche Auffassung. James SYME (30), einer der ersten, die die Gefährlichkeit der Sprungbeinverletzungen erkannten, versuchte schon 1848 die Mortalität, die damals 84 % betrug, zu senken, indem er bei offenen Talustraumen den Unterschenkel amputierte. Mehrere Autoren haben sich seither mit dem schwierigen Problem der Therapie beschäftigt. Bei offenen Frakturen werden teils Versteifung teils Talektomie vorgeschlagen. Einige Verfasser fordern jedoch die sofortige operative Reposition.

FRANKE (13) hat die Beobachtung gemacht, daß in der letzten Zeit die Zahl der Unfälle, die den Talus mitbetreffen, ansteigt. Die Mehrheit der Fälle führt er auf Gewalteinwirkung bei Kraftfahrzeugzusammenstößen oder Sportübungen wie beispielsweise beim Fallschirm- und Geländesport zurück. Es bleibt festzustellen, daß die Frage, wie man Luxationsfrakturen des Sprungbeines behandelt, um ein gutes funktionelles Ergebnis zu erreichen, bisher nicht eindeutig beantwortet ist.

B. DAS KRANKENGUT

I. Die offenen Talusverletzungen

Vom 1. Januar 1964 bis zum 30. August 1970 wurden in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen insgesamt 16 Patienten mit offenen Talusluxationsfrakturen behandelt, 2 Frauen und 14 Männer. Der jüngste Patient war 14, die älteste Patientin 62 Jahre alt. Das Durchschnittsalter betrug 35 Jahre.

Die Sprungbeinverletzungen wurden in 5 Fällen durch Autounfälle verursacht, bei denen die Verletzten immer die Führer der Fahrzeuge waren; 5 weitere sind auf Stürze aus einigen Metern Höhe zurückzuführen. 2 Patienten erlitten ihre offenen Talusluxationsfrakturen als Piloten bei Flugunglücken, einem dieser Patienten wurden beide Füße verletzt. Die restlichen 3 Sprungbeintraumen wurden durch schwere Quetschungen verursacht.

Diagnostiziert wurden:

- 1 Verstümmelung
- 1 Off. Talussubluxation
- 5 Off. Talusluxationen
- 9 Off. Talusluxationsfrakturen

Tabelle I zeigt eine kurze Übersicht über die 16 Patienten mit offenen Sprungbeinverletzungen, den jeweiligen Tag des Unfalls, die Unfallursachen und die einzelnen Diagnosen.

Tabelle I

Fall	Alter und Geschlecht	Unfalltag	Unfallursache	Diagnose
1	37 Jahre ♀	30. 8. 68	Autounfall	Off. Taluslux. re.
2	52 " ♂	23. 6. 65	Sturz aus 4 m Höhe	Off. Taluslux. re.
3	53 " ♂	15. 7. 68	Sturz vom Gerüst	Off. Taluslux. re.
4	33 " ♂	5. 12. 68	Autounfall	Off. Taluslux. re.
5	32 " ♂	15. 5. 65	Sturz vom Baum	Off. Taluslux. -fr. li.
6	25 " ♂	. 6. 12. 67	Autounfall	Off. Taluslux. -fr. li.
7	23 " ♂	23. 5. 67	Sturz vom Anhänger	Off. Taluslux. li.
8	23 " ♂	8. 10. 68	Motorbatterie fiel auf Fuß	Off. Taluslux. -fr. re.
9	14 " ♂	29. 10. 66	Fuß geriet in Häckselmaschine	Verstümmelung des re. Sprunggelenkes
10	62 " ♀	25. 9. 65	Autounfall	Off. Taluslux. -fr. re.
11	40 " ♂	11. 7. 64	Segelflugzeug- unfall	Off. Taluslux. -fr. re.
12	40 " ♂	11. 7. 64	Segelflugzeug- unfall	Off. Taluslux. -fr. li.
13	44 " ♂	18. 8. 67	Fenstersturz, Suicid	Off. Taluslux. li.
14	28 " ♂	20. 10. 67	Autounfall	Off. Taluslux. -fr. li.
15	29 " ♂	17. 6. 69	Flugunfall	Off. Taluslux. -fr. re.
16	30 " ♂	11. 9. 68	Rangierunfall	Off. Talussublux. re.
Durchschnitts- alter : 35 (, 3) J.			5 Autounfälle	1 Verstümmelung
16 Patienten : 2 ♀			5 Stürze aus einigen Metern Höhe	1 Off. Talussublux.
14 ♂			3 Flugunfälle	6 Off. Taluslux.
			3 Talustraumen durch direkte Krafteinwirkung	8 Off. Taluslux. -fr.

II. Klassifizierung

Wie in der Einleitung erwähnt, gibt es keine einheitliche Einteilung der Talusluxationsfrakturen. Die beschriebenen 16 Fälle unterteilen wir nach klinischen Gesichtspunkten, es gibt danach 5 Gruppen.

- I. Offene Talusluxation mit Talusstückbruch
- II. Offene Talusluxation mit Knochenaussprengung
- III. Offene Talusluxation
- IV. Schwere offene Talusluxation, wobei der Talus völlig frei liegt
- V. Schwere Trümmerfraktur des Fußes

Zu I gehören die Fälle 5, 10, 12 und 14, bei ihnen lag die Fraktur im Bereich des Talushalses, außerdem 11 und 15, die einen Bruch im Bereich des Sprungbeinkörpers aufwiesen. Besonders starke Verschmutzung zeigten die Verletzungen unter Nr. 5, 11, 12.

Der Patient, der an sechster Stelle steht, zählt als einziger zur Gruppe II, bei ihm war ein 1 mm breites Fragment des Talus am Os naviculare verblieben.

Unter III, "Offene Talusluxation", fallen 1, 2, 7 und 13. Alle vier Verrenkungen waren sehr verschmutzt. Bei 1 war der Talus nach dorsal verschoben, 13 zeigte eine Luxation nach lateral, 7 um 180° nach ventral, in Fall 2 war besonders das untere Sprunggelenk betroffen.

Ganz besonders schwere Talusluxationen lagen bei den Patienten 3 und 4, die die IV. Gruppe bilden, vor. Im ersten Fall war der Fußwurzelknochen um 180° nach innen gedreht, im zweiten war er nach distal und dorsal verlegt.

Schwere Trümmerfrakturen bilden die Gruppe V, sie setzt sich aus Casus 8, 9 und 16 zusammen. 8 war gekennzeichnet durch einen Bruch des Sprungbeinkörpers, mediale Verrenkung und Zerreißung aller

Gefäße. Für die Verletzung unter 9 war die Verstümmelung des oberen und unteren Sprunggelenkes charakteristisch, ein laterales Talus- und ein dorsales Calcaneusfragment waren nach lateral disloziert, ein distales Außenknöchelfragment war ausgesprengt. Der dritte Patient dieser Gruppe hatte eine stark verschmutzte, offene Talussubluxation des rechten Fußes mit Ruptur des gesamten Bandapparates und aller Strecksehnen.

Mit Ausnahme der Fälle 1, 3 und 12 fanden sich bei allen offenen Sprungbeinverrenkungsbrüchen zusätzliche Verletzungen. Der Patient unter 6 wies multiple Gesichtsschnittwunden auf. Außenknöchelfrakturen gab es bei 4, 8, 9 und 11; einen Abriß des Innenknöchels zeigte nur Casus 7. Zur Talusluxation unter 2 kam noch eine Aussprengung eines Knochenfragmentes aus dem Calcaneus nach fibular. Mehrere Verletzungen außer der des Sprungbeines wiesen 4, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16 auf. Zur Veranschaulichung dient die Tabelle II, auf der sich eine Beschreibung und eine Einteilung der 16 offenen Talustraumen und die jeweils zusätzlichen Verletzungen finden.

Tabelle II

Beschreibung und Einteilung der offenen Talusverletzungen	Zusätzliche Verletzungen
I. <u>Offene Talusluxation mit Talusstückbruch:</u> a) im Bereich des Halses: bei den Fällen: 5, 10, 12, 14. b) im Bereich des Körpers: 11, 15. Die offenen Frakturen sind besonders verschmutzt bei den Patienten unter Nr. 5, 11, 12.	10) Stumpfes Schädel-, Thorax-trauma; Frakturen von: Nase, Oberkiefer, Siebbein, Gesichtsschädel, Clavicula, Rippen-serien, Fibula re.; multiple Hämatome und Hautabschür-fungen. 11) Außenknöchelfraktur re. 14) Unterarmfraktur re.; Griffel-fortsatzabriß li.; Mittelfuß-fraktur re.; Kieferfraktur. 15) Bimalleoläre Luxationsfraktur re.; Frakturen des 4. und 5. Mittelfußstrahles re.; ligamen-tärer Ausriß aus dem li. Außen-knöchel.
II. <u>Offene Talusluxation mit Talusaussprengung:</u> Bei dem Patienten unter Nr. 6 ist der Talus luxiert, am Os naviculare ist ein 1 mm breites Fragment verblieben, am Cal-caneus weitere kleine Frag-mente.	6) Schnittwunden im Gesicht.
III. <u>Offene Talusluxation:</u> liegt vor in den Fällen: 1, 2, 7, 13. Die offenen Verletzungen sind verschmutzt. Bei 1 ist der Talus nach dorsal luxiert, im Fall 2 liegt eine Luxation im unteren Sprunggelenk vor. Eine Drehung nach ventral um 180° weist Fall 7 auf, der Patient unter Nr. 13 zeigt eine Talusluxation nach lateral um 180°.	2) Aussprengung einer kleinen Knochenschale nach fibular aus dem Calcaneus. 7) Abriß des li. Innenknöchels, 15 cm lange Wunde unter dem linken Knie. 13) Schenkelfraktur re., Querbruch der Elle re., Mittelhandfraktur re., Schädelhirntrauma I. Grades
IV. <u>Schwere offene Talusluxation, so daß der Talus völlig frei liegt:</u> Betroffen sind die Patienten der Nr.: 3, 4. Bei 3 ist die Wun-de sehr verschmutzt, bei 4 weniger. Im 1. Fall ist der Ta-lus um 180° nach innen ge-dreht, im 2. ist er nach distal und dorsal verlegt.	4) Außenknöchelfraktur re.; Aus-sprengung eines Knochenfrag-mentes aus re. medialer Augen-hinterwand; Nasennebenhöhlen-fraktur.

V. <u>Schwere Trümmerfraktur des Fußes:</u> Hierzu gehören die Fälle: 8, 9, 16. 8 : Off. re. Talusluxation nach medial und Fraktur des Taluskörpers; alle Venen und Arterien sind zerrissen. 9 : Verstümmelung des re. Sprunggelenkes; laterales Talus- und dorsales Calcaneusfragment sind nach lateral disloziert. 16 : Offene Talussubluxation re., Ruptur sämtlicher Strecksehnen und des Bandapparates liegt vor, die Verletzung ist sehr verschmutzt.	8) Tibia-, Fibulaschaftfraktur re. Außenknöchelfraktur re.; es fehlen Gelenkanteile von Trochlea und Tibia. 9) Frakturen: des Os naviculare re., des Außenknöchels re., des re. Calcaneus, Luxation der Ossa cuneiformia und Ausriß des 5. Mittelfußknochens re. 16) Offene Trümmerfrakturen beider Füße; re.: off. Fußwurzel-luxation mit 1. Mittelfußstrahl und Os naviculare. li.: Durchtrennung sämtlicher Strecksehnen, Nerven und Gefäße, Ablederung der dorsalen Fußrückenhaut.
--	---

III. Behandlungsmaßnahmen

Im Vordergrund stand bei den therapeutischen Maßnahmen die operative Reposition, die in der Regel innerhalb von 24 Stunden nach dem Unfall ausgeführt wurde. Im Fall 15 konnte sie jedoch erst 6 Tage später vorgenommen werden. Insgesamt wurde diese Methode 15 mal angewandt. Bei Casus 10 war eine Osteosynthese nicht möglich, weil die Patientin infolge ihres schweren Schädel-, Thoraxtraumas an Herz- und Kreislaufversagen kurze Zeit nach dem Unfall starb. Es erfolgte lediglich eine Ruhigstellung der Talusluxationsfraktur auf der Schiene.

Die Verletzungen unter 8, 9 und 16 waren durch schwere Quetschungen verursacht worden, dem ersten war eine Raupenbatterie auf den Fuß gefallen, der zweite war mit dem Fuß in eine Häckselmaschine gekommen, und der dritte geriet beim Wagenrangieren zwischen die Puffer. Bei allen drei Patienten konnten nur Erhaltungsversuche vorgenommen werden, die an der mangelhaften Durchblutung scheiterten.

Eine sekundäre Unterschenkelamputation mußte in diesen Fällen erfolgen, bei 8 am 8. Tag nach dem Unfall, bei 9 am 34. und bei 16 am 48. Tag.

Als Komplikation des Sprungbeinverrenkungsbruches unter Nr. 11 trat eine Osteomyelitis auf, die eine weitere Behandlung erforderlich machte. 3 mal wurde eine Sequesterotomie ausgeführt, der Fistelkanal ausgekratzt und ein Spüldrain in die Knochenhöhle eingelegt, zuerst 8 Monate, dann 12 Monate und schließlich 5 Jahre nach dem Unglück.

Von den insgesamt 16 Fällen konnten 13 weiterverfolgt werden. Die Patienten unter 4, 6 und 15 wurden nach dem Krankenhausaufenthalt, währenddessen die operative Reposition durchgeführt worden war, nicht mehr untersucht, aus diesem Grund läßt sich keine Aussage über den späteren Verlauf machen.

In Tabelle III ist eine kurze Übersicht der primären Behandlungen, der eingetretenen Komplikationen und der erforderlichen Zweitbehandlungen der 16 Fälle aufgeführt.

Tabelle III

Fall	Primäre Behandlung	Komplikationen	Zweitbehandlung
' 1	Operative Reposition		
' 2	Operative Reposition		
' 3	Operative Reposition		
4	Operative Reposition		
' 5	Operative Reposition		
6	Operative Reposition		
' 7	Operative Reposition		
' 8	Versuch der operativen Reposition	Fehlende Durchblutung	Unterschenkelamputation handbreit unterhalb des Knies
' 9	Versuch der Osteosynthese	Fehlende Durchblutung	Amputation des re. Unterschenk.
' 10	Ruhigstellung der Talusluxationsfraktur auf der Schiene	Patient starb an Herz- und Kreislaufversagen	
' 11	Operative Reposition	Osteomyelitis	3 mal Osteomyelitis-Sequestertomie, Auskratzen des Fistelkanals und Einlegen eines Spüldrains in die Knochenhöhle
' 12	Operative Reposition		
' 13	Operative Reposition		
' 14	Operative Reposition		
15	Operative Reposition		
' 16	Erhaltungsversuch des Fußes		Unterschenkelamputation re.

' : Diese Fälle konnten weiter verfolgt werden.

IV. Klinische Beispiele

Um die operative Reposition darzustellen, sind im folgenden Text die therapeutischen Maßnahmen im Fall 7 und 12 aufgezeichnet.

Der Patient unter 7 war am 23.5.1967 beim Abtransportieren von Schaustellerwagen verunglückt und hatte sich dabei eine offene Talusluxation des linken Fußes mit Abriß des Innenknöchels zugezogen. Die Verrenkung befand sich im Bereich des oberen Sprunggelenkes, der Talus war um 180° nach ventral gedreht. Am 24.5.1967 nahm man die operative Reposition vor. Nach Wundreinigung wurde in Blutleere das Sprungbein in die Knöchelgabel reponiert und der Innenknöchelbruch mit einem Kirschnerdraht und einer AO-Schraube versorgt. Der schichtweise Wundverschluß erfolgte nach Einlegen einer Redonsaugung. Außerdem wurde eine 15 cm lange Wunde unter dem linken Knie exzidiert und genäht. An den Fuß legte man einen elastokompressiven Verband; während der Operation erhielt der Patient 20 Megapenicillin. Vom 23. - 27.5. wurde täglich 2 mal 20 Megapenicillin gegeben, anschließend bis zum 13.6. 2g Albionic pro Tag.

Am 13.7.67, dem Tag der Entlassung in ambulante Weiterbehandlung, waren die Wundverhältnisse reizlos, die Talusstellung war gut.

Die erneute stationäre Behandlung begann mit dem 4.4.68, am 5.4.68 wurde in Allgemeinnarkose die operative Draht- und Schraubenentfernung vorgenommen.

Nach Ausschneiden des alten Narbengebietes wurde am Innenknöchel unter Bildwandlerkontrolle der Kirschnerdraht aufgesucht und zusammen mit der AO-Schraube entfernt. Abschließend verschloß man die Wunde lege artis.

Aus einem Röntgenbericht vom 5.4.68 geht hervor, daß die Stellung der Talusluxation und der Innenknöchelfraktur unverändert gut war. Postoperativ kam es leider zu einer Dehiscenz im Nahtbereich, die sich trotz

Hochlagerung und feuchter Verbände nur sehr langsam schloß. Am 7.5.68 konnte der Patient mit einer kleinen Restwunde im gefensternten Unterschenkelgipsverband entlassen werden.

Erläuterung zu den Abbildungen auf Seite 14:

Abb. A : Die Aufnahme vom 23.5.1967, dem Tag des Unfalls, zeigt die Talusluxation im oberen Sprunggelenk um 180° nach ventral sehr deutlich; die Innenknöchelfraktur ist weniger gut zu erkennen.

Abb. B : Nach der operativen Reposition am 24.5.1967 wurden eine ap- und eine seitliche Aufnahme gemacht, auf ihnen sind das eingenrenkte Sprungbein und der mit einer AO-Schraube und einem Kirschnerdraht versorgte Innenknöchelbruch zu sehen.

Abb. C : Eine ap- und eine seitliche Aufnahme vom 3.12.1969 veranschaulichen neben einer guten Stellung des oberen Sprunggelenkes die knöcherne Verheilung der Innenknöchelfraktur.



Abb. A



Abb. B

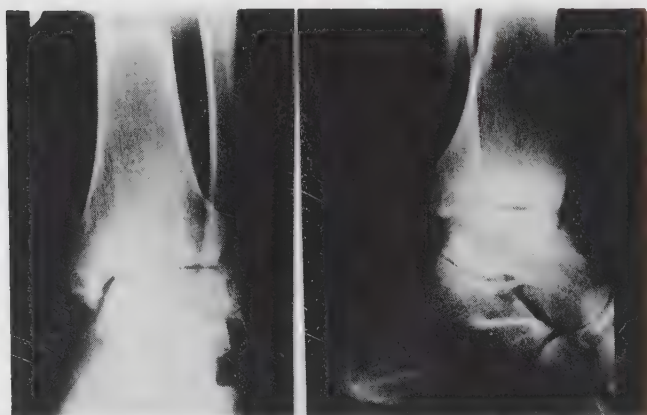


Abb. C

Dem Patienten unter 12 waren durch einen Sportunfall am 11. 7. 1964 beide Sprungbeine luxiert und frakturiert worden. Während eines Landemanövers wurde der Pilot mit seinem Segelflugzeug von einer Bodenwelle erfaßt, den Aufprall fing er teilweise mit den Beinen ab. Der linke Fuß zeigte einen offenen Bruch des Talushalses und eine Verrenkung des Taluskörpers nach dorsal und medial. Am Tag der stationären Aufnahme wurde die operative Reposition ausgeführt. Über dem Innenknöchel des linken Fußes verlief eine 10 cm lange, horizontal gestellte Platzwunde, aus der "das völlig verdrehte Sprungbeinrollenfragment herausschaute" (Op. -Bericht). Nach Abbürsten mit Rivanol wurde der Fuß in das Knöchelgestell eingespannt und unter Sichtkontrolle der Taluskörper reponiert. Vom hinteren Teil der Rolle führte der Operateur eine AO - Schraube bis ins Os naviculare ein. Nach Einbringen einer Redondrainage und anschließendem Wundverschluß legte man einen gepolsterten Gipsverband an und lagerte das Bein auf einer Braun'schen Schiene. Die Heilung war primär. Als die Fraktur röntgenologisch als fest anzusehen war, wurde die Spongiaschraube unter Bildwandlerkontrolle am 23. 9. 1964 von einem kleinen Hautschnitt aus entfernt. Anschließend nähte man die Wunde kunstgerecht und legte einen trockenen Verband an. Der Fuß durfte zunächst nicht belastet werden, weil bei der Röntgenaufnahme Zeichen einer geringen Sprungbeinnekrose nachzuweisen waren.

Vor der Entlassung am 11. 11. 1964 wurden Maße für einen Schienenhülsenapparat genommen, der das Körpergewicht auf die linke Knieregion verteilen sollte.

Vom 16. bis 28. 4. 1965 war der Patient erneut in stationärer Behandlung, hauptsächlich wegen einer Osteomyelitis des rechten Sprungbeines. Die linke offene Talusluxationsfraktur war sehr gut verheilt, so daß er das Bein mit angelegtem Schienenhülsenapparat belasten konnte.

Von Juli bis September 1965 und vom 7. 1. bis 14. 2. 1969 wurden abermals Krankenhausaufenthalte erforderlich, beide Male wegen der In-

fektion am rechten Fuß. Die eigentliche Behandlung des Falles 12 war 1965 abgeschlossen.

Erläuterungen zu den Abbildungen auf Seite 17:

Abb. D : Die Rö. -Aufnahme am Unfalltag (11.7.1964) demonstriert die Talushalsfraktur und die dorsale Luxation des Taluskörpers.

Abb. E : Das Rö. -Bild nach der operativen Reposition am 11.7.1964 bestätigt die gute Stellung des mit Hilfe einer AO-Schraube wiedereingerichteten Sprungbeinverrenkungsbruches.

Abb. F : Die konsolidierte Talusfraktur wurde beim Röntgen am 23.9.1964 nach der Schraubenentfernung deutlich.

Seite 18:

Abb. G : Die Fotos des Fußes vom 21.7.1965 in maximaler
und

Abb. H : Beuge- (G) und Streckhaltung (H) lassen erkennen, daß ein ausreichendes Abrollen des Fußes gewährleistet ist.



Abb. D



Abb. E

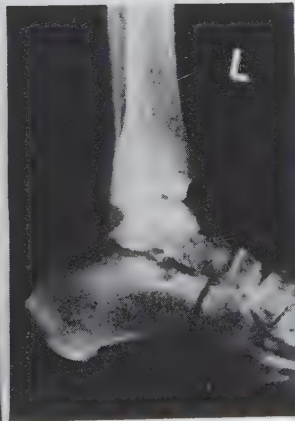


Abb. F

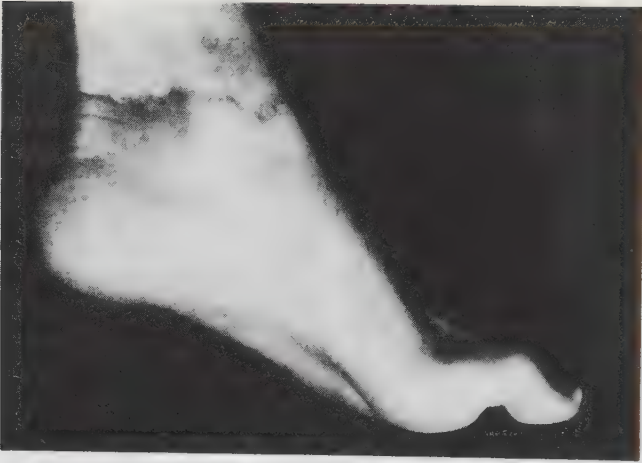


Abb. G

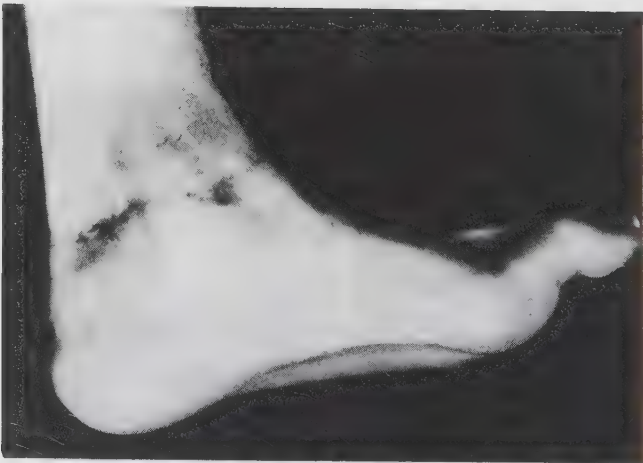


Abb. H

C. ERGEBNISSE

I. Ergebnisübersicht

Von den 16 offenen Talusluxationsfrakturen wurden 15 operativ und 1 konservativ behandelt.

Das vorläufige Therapieresultat setzte sich folgendermaßen zusammen:

- 1 Fixierung einer offenen Sprungbeinverletzung
auf einer Schiene
- 3 Amputationen
- 12 operativ reponierte offene Talustraumen.

9 der 12 Patienten mit Talusrepositionen konnten nachuntersucht werden, die übrigen 3, Nr. 4, 6 und 15, waren trotz intensiver Bemühungen nicht zu erreichen.

In der Gruppe I, "Offene Talusluxation mit Talusstückbruch", ließen sich von 6 Fällen 4 weiterverfolgen. Bei Klasse III, "Offene Talusluxation", wurden alle 4 Füße in ihrer Beweglichkeit nachgeprüft, von den "Schweren offenen Talusluxationen" unter IV kam von 2 Verletzten einer zur Nachschau. Casus 6, der zu II, "Offene Talusluxation mit Knochenaussprengung", gehört, konnte nicht ausgewertet werden. Die Nachuntersuchungen erübrigten sich bei den Traumen unter V, "Schwere Trümmerfrakturen des Fußes", weil bei ihnen Amputationen vorgenommen werden mußten.

Stellt man einen Vergleich an zwischen I und III hinsichtlich der Beweglichkeit beim Beugen, Strecken, Einwärts- und Auswärtskanten des Fußes, so kommt man zu folgendem Ergebnis.

Mittelwerte der passiven Bewegungsausmaße des Fußes in Graden:

	I. Off. Talusluxation mit Stückbruch	III. Off. Talus- luxation	Normal- werte
Beugen :	135	125	150
Strecken :	80	66	65
Einwärts- kanten :	12	12	30
Auswärts- kanten :	8	8	20

Bei der Plantarflexion gibt es einen Unterschied von 10° , bei der Dorsalflexion beträgt er 14° ; die Mittelwerte der Supination und der Pronation sind dieselben. Die Beuge- und Streckmittelwerte der dritten Gruppe liegen unter denen der ersten, die Differenz beträgt jedoch nicht mehr als 14° .

Tabelle IV zeigt eine Einteilung der offenen Talusverletzungen mit den Bewegungsmaßen der nachuntersuchten Fälle und der jeweiligen Art der abschließenden Behandlung.

Der Patient unter 3, der zur Klasse IV, "Schwere offene Talusluxation", gehört, zeigte als einziger keine gute Beweglichkeit nach der reponierten Sprunggelenkverrenkung. Die Dorsal- und Plantarflexion betrugen lediglich 10° , Supination und Pronation waren nicht mehr möglich.

Tabelle IV

Einteilung der offenen Talusverletzungen	Art der abschließenden Behandlung	Bewegungsmaße bei der Nachuntersuchung
I. Offene Talusluxation mit Talusstückbruch: 5	Operative Reposition, Fixation mit 4 Kirschner-Drähten	Pl.: 140° Su.: 20° Do.: 80° Pr.: 20°
10	Konservative Therapie ††, Herz-, Kreislaufver- sagen	
11	Operative Reposition, Fixation mit AO-Schraube	Pl.: 120° Su.: 0° Do.: 115° Pr.: 0°
12	Operative Reposition, Fixation mit AO-Schraube	Pl.: 130° Su.: 20° Do.: 95° Pr.: 5°
14	Operative Reposition, Fixation mit AO-Schraube	Pl.: 150° Su.: 10° Do.: 30° Pr.: 5°
15	Operative Reposition, Fixation mit Kirschner-Draht und AO-Schraube, Bändernaht	
II. Offene Talusluxation mit Talusaussprengung: 6	Operative Reposition, Fixation mit Kirschner-Draht und AO-Schraube, Außenbandnaht	
III. Offene Talusluxation 1	Operative Reposition, Naht von Seitenband und Kapsel	Pl.: 150° Su.: 10° Do.: 65° Pr.: 5°
2	Operative Reposition, Naht der tibialen Bänder	Pl.: 110° Su.: 0° Do.: 65° Pr.: 0°
7	Operative Reposition, frakturierter Innenknöchel wird mit Kirschner-Draht u. AO-Schraube befestigt	Pl.: 115° Su.: 20° Do.: 65° Pr.: 15°
13	Operative Reposition Außenbandnaht	Pl.: 125° Su.: 20° Do.: 70° Pr.: 10°

Forts. Tabelle IV von Seite 21

Einteilung der offenen Talusverletzungen	Art der abschließenden Behandlung	Bewegungsmaße bei der Nachuntersuchung
IV. Schwere offene Talusluxation, so daß der Talus völlig frei liegt: 3	Operative Reposition, Adaptationsnähte der Bänder	Pl.: 10° Su.: 0° Do.: 10° Pr.: 0°
4	Operative Reposition, Fasciennähte	
V. Schwere Trümmerfrakturen des Fußes: 8	Unterschenkel-amputation	
9	Unterschenkel-amputation	
16	Unterschenkel-amputation	

Die passiven Bewegungsmaße sind gemessen in Winkelgraden

Pl. : Plantarflexion

Do. : Dorsalflexion

Su. : Supination

Pr. : Pronation

II. Nachuntersuchungen

Die 9 Fälle mit offenen Talusluxationsfrakturen, die zur Nachuntersuchung kamen, werden unten erläutert. Der Demonstration der gemessenen Bewegungs- und Umfangmaße dient Tabelle V, die die genauen Werte enthält. Die durchschnittliche Zeitdifferenz zwischen dem Tag des Unfalls und dem der Nachuntersuchung betrug 140 Wochen. Eine Sonderstellung nimmt der Patient von Fall 11 ein, der mit dem unter 12 identisch ist. Er wird in der Tabelle 2 mal aufgeführt, da er bei einem Unfall an beiden Füßen, wie bereits früher schon erwähnt, offene Sprunggelenkverletzungen davongetragen hatte und das erste Mal am 2.10.68, das zweite Mal am 7.2.69 zur Messung seiner beiderseitigen Fußbeweglichkeit in die Klinik kam. Zur Auswertung wurden die letzten Zahlen herangezogen, weil sie die zunehmende Mobilität veranschaulichen. So betrug bei der 2. Untersuchung die Dorsalflexion rechts 35 und links 15 Winkelgrade mehr, die Supination vergrößerte sich links um 10° , die Pronation verringerte sich links um 5° . Besonders hervorstechend sind die Maße im Fall 13, bei dem der linke Fuß eine gute Beweglichkeit im Gegensatz zum rechten zeigt. Die völlige Immobilität im oberen und unteren Sprunggelenk rechts ist auf eine Kriegsverletzung zurückzuführen.

Der Patient unter 3, der eine schwere Sprunggelenkverrenkung mit Zerreißung sämtlicher Bänder hatte, konnte in der Articulatio talocruralis nur um 10° beugen und strecken. In Ruhe und bei dem Versuch den Fuß zu kanten, äußerte er starke Schmerzen.

Im Fall 2 traten bei der passiven Bewegungsprüfung im unteren Sprunggelenk ebenfalls Schmerzen auf. Während die Supination und die Pronation aufgehoben waren, lag die Dorsalflexion mit 65° im Normbereich, die Plantarflexion war mit 110° um 40° vermindert.

Die offenen Talusverletzungen unter 1, 5, 7, 12, 13, 14, eingeschlos-

sen die Fälle der Tabelle V, die eine ausreichende Mobilität aufweisen, zeigen ein gutes Endergebnis. Die Mittelwerte der passiven Bewegungsmaße betragen:

Plantarflexion:	117°
Dorsalflexion:	66°
Supination:	11°
Pronation:	7°

Man kann also feststellen, daß die durchschnittliche Dorsalflexion der Norm entspricht, die Plantarflexion um 33° unter ihr liegt. Die mittlere Supination ist um 19° und die Pronation um 13° gegenüber dem regelrechten Bewegungsmaß eingeschränkt.

Die dicksten Wadenumfänge der Beine mit Sprungbeinrepositionen maßen um 1 bis 1,5 cm weniger als die ohne Verletzungen. Dies ist sicher auf die Schonung mit nachfolgender Muskelatrophie zurückzuführen.

Das gilt auch für Fall 13, bei dem das Bein mit operativ eingerichtetem Talus durch die Mehrbelastung eine größere Unterschenkelzirkumferenz hatte als das andere, das, wie früher erwähnt, im oberen Sprunggelenk versteift worden war (Kriegsverletzung).

Im gleichen Sinn sind die Maße des Patienten unter 11 und 12 zu werten. Das rechte Bein wurde wegen einer Osteomyelitis geschont und wies deshalb atrophische Muskulatur gegenüber dem linken auf.

Die Knöchelumfänge waren bis zu 4 cm größer bei den Füßen mit reponierten Talusluxationsfrakturen im Vergleich zu den anderen. Das lag einerseits an nicht völlig restituierten idealen anatomischen Verhältnissen im Tarsusbereich, andererseits an der Stauung im venösen Teil der Gefäße.

Tabelle V gibt eine Übersicht der passiven Bewegungsmaße und der Unterschenkelumfänge der 9 nachuntersuchten Patienten mit Talusluxationsfrakturen.

		1.	2.	3.	5.	7.	11.	12.	13.	14.
		37 J. ♀	52 J. ♂	53 J. ♂	32 J. ♂	23 J. ♂	40 J. ♂	40 J. ♂	44 J. ♂	28 J. ♂
Unfalltag:		30.8.68	23.6.65	15.7.68	15.5.65	25.5.67	11.7.64	11.7.64	18.8.67	17.6.69
Tag der Nachuntersuchung:		9.5.69	31.7.69	9.10.69	17.5.69	10.10.69	2.10.68	7.2.69	1.8.69	25.9.70
Zeitdifferenz in Wochen x):		33	213	64	208	122	219	236	98	65
Passive Bewegungs- maße des Fußes (gemessen in Winkel- graden)	Plantarflexion -150° normal-	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.	re. li.
		150 150	110 150	10 140	150 140	150 115	100 130	120 130	0 125	150 150
	Dorsalflexion -65° normal-	65 65	65 80	10 70	65 80	65 65	80 80	115 95	0 70	65 30
	Supination -30° normal-	10 30	0 30	0 30	30 20	30 20	0 10	0 20	0 20	30 10
	Pronation -20° normal-	5 20	0 20	0 20	20 20	20 15	0 10	0 5	0 10	20 5
Umfangmaße der Liegenden Unterschenkel im (gemessen in cm)	Stärkste		34 35	37,5 39	37 35,5	47 45,5	35 36	33 34,5	38 39,5	38 37
	Wade									
	Schwächster		24,5 22	24,5 23,5	25 22	26,5 25,5	24 21,5	22 21	25 25	24 26
	Unterschenkel									
	Knöchel		38 34	35 33	26 28	37 37	31 29	30 28	36 38	34,5 34,5
Mittelfuß			26 25	27 25	24 25,5	27 26	27 26	23 25	26,5 26,5	26,5 27

x) = 1 Monat ± 4 Wochen

re : Offene Talusverletzung des rechten Fußes

li : " " linken

S' : Schmerzüßerung bei Bewegungsprüfung

S" : Schmerzüßerung in Ruhe und bei Bewegungsprüfung

TABELLE V

C. DISKUSSION

Die Komplikationsgefahr bei offenen Talusluxationsfrakturen ist groß. Lee C. DETENBECK (9), H. EBERLE und Th. PREISS (10) berichten über Primärinfektionen von der offenen Wunde, Sekundärinfektionen durch die nekrotische Haut und über Septikämie auf hämatogem Weg. RIEMANN (28) referiert einen Fall, bei dem wegen einer Wundinfektion die Entfernung der Talusrolle erforderlich wurde. Während des postoperativen Verlaufs nach reponierten, offenen Sprunggelenkverletzungen konnten wir unter 9 Patienten eine Osteomyelitis im Bereich des traumatisierten Tarsalknochens diagnostizieren. Casus 7 zeigte nach Entfernung des Osteosynthesematerials eine Staph. aur. Infektion, die unter Gabe von Antibiotika zurückging.

Als spätere Komplikation bezeichnet Mc. KEEVER (23) "malunion of the talus", Lee C. DETENBECK (9) weist auf einen Patienten mit Pseudarthrose hin und meint damit wohl dasselbe. Einen ähnlichen Fall konnten wir in unserem Krankengut nicht finden.

Die Gefahr einer Osteonekrose nach schweren Sprunggelenktraumen spricht nach Ansicht von WATSON-JONES (32) gegen die operative Reposition; er bevorzugt die Astragalektomie. DETENBECK (9) meint ebenfalls, daß eine avaskuläre Nekrose des Talus fast immer der totalen Dislokation folgt, unabhängig davon, ob eine Fraktur vorhanden ist oder nicht. "Der Grund scheint", so meint DETENBECK (9) weiter, "die schwere Ruptur der normalen Blutversorgung des Sprunggelenkes nach der Verletzung zu sein." Besonders schwerwiegend sind die Trümmer- und Halsfrakturen des Talus, da die Gefäße, die ihn hauptsächlich versorgen, geschädigt werden. Im letzten Fall, in dem die Arterien am Collum betroffen sind, empfiehlt ANDREESEN (2) die Talektomie, SOHIER (29) ersetzte das Sprunggelenk 4 mal durch eine Kunststoffprothese. BLAIR (3)

berichtet über gute Ergebnisse nach Arthrodesen der Articulatio talocruralis bei Trümmerfrakturen. BOYD und KNIGHT (7) versorgten die Brüche im Halsbereich mit primären Versteifungen im Talocalcaneonaviculargelenk, um so eine Vaskularisierung des Talus über den Calcaneus zu erreichen. JULLIARD (17) und FRANKE (13) erhielten funktionell gute Ergebnisse nach Teil- und Vollversteifungen im oberen und unteren Sprunggelenk bei schweren Trümmerfrakturen. Sie sind der Meinung, daß in diesen Fällen eine später auftretende, schmerzhaft Arthrose eine Arthrodese unumgänglich macht.

Unter unseren 16 Patienten befanden sich 3 mit schweren, offenen Trümmerfrakturen des Fußes, bei ihnen wurde der Versuch der Osteosynthese unternommen, er mißlang in allen 3 Fällen wegen der fehlenden Durchblutung; die nachfolgenden avaskulären Nekrosen zwangen zu Fußamputationen.

Die Gefäßversorgung muß also gewährleistet sein, damit die operative Reposition erfolgreich sein kann. Im Gegensatz zu FRANKE (13) fordern Autoren wie KOVALKOVITS (18), NYGA (24), PENNAL (25), RAY (26) die sofortige operative Reposition aller offenen Talusluxationsfrakturen. Die traumatische Gefäßbeeinträchtigung verursacht die Sprungbeinnekrose (15). Die den Talus versorgenden Gefäße werden durch die Verletzung teilweise oder vollständig unterbrochen; möglichst frühzeitige Reposition ist die schonendste Methode, nicht irreversibel geschädigte Arterien und Venen wieder durchgängig und damit funktionstüchtig zu machen, um auf diese Weise einer Nekrose vorzubeugen.

Wie oben schon erwähnt, wird das Sprungbein hauptsächlich von Gefäßen aus dem Canalis tarsi und von anderen, die am Collum eintreten, versorgt. Außerdem gibt die A. tibialis post. Äste an die Innenseite des Talus ab; weiter spielt das Rete periostale eine große Rolle, das ihn von oben, vorne seitlich und über das Tuberculum posterior vaskularisiert.

Erwähnenswert ist eine Veröffentlichung von BLANDFORT und SCHARIZER (4), in der sie über eine Luxationsfraktur berichten, bei der das Rete arteriosum malleolare und wahrscheinlich das erhaltene, gefäßführende Lig. fibulotalare post. ausreichen, um eine völlige Heilung nach operativer Reposition herbeizuführen.

Wir sind wie die oben aufgeführten Autoren ebenfalls der Meinung, daß länger bestehende Dislokationen die komprimierten Gefäße irreversibel schädigen, so daß eine später ausgeführte operative Reposition keinen Erfolg mehr haben kann.

In unsere Klinik wurde ein Patient erst 6 Tage nach dem Unfall eingewiesen und versorgt. Leider ist eine Aussage über das Ergebnis nicht möglich, da wir den Patienten nicht nachuntersuchen konnten.

Wir teilen die Ansicht von LIEBESKIND (19), KOVALKOVITS (18), daß offene Talusluxationsfrakturen rechtzeitig und genau wiedereingerichtet werden müssen. Die anatomische Stellung ist neben der Aufrechterhaltung der Gefäßversorgung außerordentlich wichtig; sie stellt die Voraussetzung für die spätere Funktionstüchtigkeit dar, die beim Talus eine große Rolle spielt. Gelingt dieses nicht, so muß mit einer Arthrose (19) gerechnet werden. Die operative Reposition bei offenen Luxationsfrakturen des Sprungbeines ist, wie wir meinen, eine Methode, die diesen Anforderungen voll entspricht.

KOVALKOVITS (18) hebt hervor, daß neben der Wiederherstellung der äußeren Gestalt des Talus die vollständige Adaption für das Hineinwachsen der Gefäße aus dem distalen in das proximale Bruchstück bedeutungsvoll ist, denn sie sei das Ziel der inneren Fixation.

Es stellt sich die Frage, ob die Methode der operativen Reposition bei offenen Talusluxationsfrakturen anhand der von uns therapierten Fälle bestätigt werden kann.

Vor der Beantwortung müssen wir vorausschicken, daß diese Serie gemäß der Seltenheit der Verletzung nicht repräsentativ sein kann. Außer-

dem ist die Behandlungsart in allen Fällen wegen der Schwere des Traumas als Restitutionsversuch zu werten. Der Erfolg beziehungsweise Mißerfolg wurde bei der Nachuntersuchung an den objektiven Befunden und subjektiven Beschwerden deutlich. Wie früher schon erwähnt, mußten wir wegen fehlender Durchblutung von insgesamt 16 offenen Talusluxationsfrakturen 3 schwere Trümmerbrüche sekundär amputieren. Der Versuch der Osteosynthese läßt sich durch das Beispiel von BLAND-FORT und SCHARIZER (4) rechtfertigen, die nachwiesen, daß nur geringe Blutversorgung in einem ähnlichen Fall für eine vollkommene Heilung ausreichte. Es ist sehr schwierig, sofort nach der Verletzung eine sichere Aussage darüber zu machen, ob die noch vorhandenen Gefäße den reponierten Talus wieder genügend versorgen können.

Neben den Trümmerfrakturen trat eine leichte Nekrose lediglich in einem weiteren Fall auf. Wir möchten darauf hinweisen, daß nach unserer Meinung, wie an diesem Beispiel bewiesen wurde, ausreichend lange und konsequente Entlastung zur Revitalisierung nötig ist. Hierin stimmen wir mit HIPPEL (15) und PENNELL (25) überein.

Eine andere Art der Komplikation stellt die Infektion dar, so wurde bei einem Patienten eine Osteomyelitis diagnostiziert. Obwohl die offenen Talusluxationsfrakturen makroskopisch zum Teil sehr verschmutzt waren, konnten durch Wundtoilette mit Rivanol und anschließender lokaler und parenteraler antibiotischer Therapie Zustandsbilder wie Sepsis und Pyämie verhindert werden. Alle Verletzungen wurden hinsichtlich der Infektion, ausgenommen der obige Fall, der zur Zeit der Nachuntersuchung noch in ambulanter Behandlung stand, unter Kontrolle gebracht.

Die Feststellung, daß Nekrosen nach offenen Talusluxationsfrakturen durch baldmögliche Wiederherstellung der Gefäßdurchblutung mit Hilfe der operativen Reposition weitgehend zu vermeiden sind, konnten wir mit unseren Beispielen unterstreichen. Von 9 reponierten, offenen Sprunggelenkverletzungen ergaben 8 bei der Nachuntersuchung objektiv

und subjektiv befriedigende bis sehr gute Ergebnisse. Im Fall 2, einer offenen Luxation, waren jedoch die Pro- und die Supination aufgehoben; zum Abrollen des Fußes reichte die Beweglichkeit aus.

Bei dem Patienten unter 3 bestanden ähnliche Symptome. Ein- und Auswärtskanten waren aktiv und passiv sehr schmerzhaft, so daß der Patient eine Belastung des Fußes weitgehendst vermied. Dorsal- und Plantarflexion waren bis auf 10° eingeschränkt. Man kann vermuten, daß entweder eine Arthrose oder eine Nekrose nach schwerer Luxation bestand. Zur Abklärung wäre eine Röntgenaufnahme nötig gewesen, bei der Verletzung unter Nr. 2 ebenfalls.

Abschließend kann man die Frage, ob unsere Ergebnisse die Methode der operativen Reposition bestätigen, positiv beantworten. Im Fall einer später auftretenden Nekrose des Sprungbeines kann sekundär eine Amputation ausgeführt werden, als Therapiemöglichkeit für eine eventuelle Arthrose bleibt die Arthrodese offen.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Von 16 offenen Talusluxationsfrakturen wurde eine wegen des schlechten Allgemeinzustandes der Patientin konservativ behandelt. 3 Verletzungen wurden sekundär amputiert und 12 operativ reponiert. Von den Letztgenannten konnten 9 nachuntersucht werden, in 8 von diesen Fällen waren das subjektive und objektive Ergebnis hinsichtlich der wiederhergestellten Funktionsfähigkeit gut.

Es muß betont werden, daß die anatomisch exakte Rekonstruktion der Weichteile und der Gelenkflächen, die mit der operativen Reposition weitgehend erreicht wird, eine Nekrose und spätere Arthrose vermeiden kann und auf diese Weise die Grundlage für volle Belastbarkeit bildet.

Bei Zerreißung der Mehrzahl der Gefäße und Bänder, wie sie bei den Verletzungen mit nachfolgenden Amputationen vorlag, war eine Osteosynthese erfolglos, da die Durchblutung des Talus fehlte.

Die Komplikationsgefahr der Infektion, die besonders groß war, ließ sich durch Verabreichung von Antibiotika bis auf einen Fall bannen. Obwohl die Verschmutzung und die Schwere der Traumen einen Erhaltungsversuch fast aussichtslos erscheinen ließen, wurden die offenen Sprunggelenkverrenkungsbrüche operativ wiedereingerichtet.

Die beschriebenen Ergebnisse, die trotz der schlechten Voraussetzungen erzielt wurden, bestätigen die operative Reposition als effektive Behandlungsmaßnahme.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ANDERSON nach Eberle und Th. Preiss:
Treatment of talus fractures
Praxis 54 : 1534-43, 23 Dec 65
2. ANDREESEN Arch. orthop. Unfall-Chir. 30 (1931) 71
Zbl. Chir. 59 (1932), 2128
3. BLAIR, H. C. Amer. J. Surg. 59 (1943), 37;
Ref. J. Bone Jt. Surg. 25 (1943), 943
4. BLANDFORT, W. Medial luxation of the foot below the talus
and fracture of the talar body
Mschr. Unfallheilk. 71: 497-9, Oct. 64
5. BÖHLER, L. Die Technik der Knochenbruchbehandlung
Verlag W. Mandrich, Wien (1957)
6. BONNIN, J. G. Brit. J. Surg. 28, 88 (1940)
7. BOYD und KNIGHT nach Rolf Liebeskind: The various forms
of talus fractures and their therapeutic
results
Bruns Beitr. Klin. Chir. 216: 445-52,
Aug. 68
8. COLTART, W. D. J. Bone Jt. Surg. 34-B, 545 (1952)
9. DETENBECK, L. C. Total dislocation of the talus
J. Bone Joint Surg. (Amer) 51:283-8,
Mar 69
10. EBERLE, H. Treatment of talus fractures
Praxis 54: 1534-43, 23 Dec 65

11. EHALT, W. Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen
Enke Verlag, Stuttgart 1961
12. FOLEY, W. J. Am. J. Surg. 77, 19 (1949)
13. FRANKE, K. Talusfrakturen
Das Deutsche Gesundheitswesen
21 : 1063-7, 9 Jun 66
14. GULEKE, N. Wullstein-Wilms: Lehrbuch der Chirurgie
VEB Gustav-Fischer-Verlag, Jena 1950
15. HIPPE, E. Necrosis of the talus
Hefte Unfallheilkunde 81 : 182-6, 1965 (Ger)
16. JANIK, B. Frakturen und Luxationen
Walter-de-Gruyter-Verlag, Berlin 1952
17. JULLIARD, A. Ann. Chir. 15, 1445 (1961)
18. KOVALKOVITS, J. Problems of treatment of dislocation
fractures of the talus
Mschr. Unfallheilk. 71 : 352-6, Aug 68
19. LIEBESKIND, R. The various forms of talus fractures and
their therapeutic results
Bruns Beitr. Klin. Chir. 216 : 445-52,
Aug 68 (Ger)
20. MATTI nach J. Rehn: Die Sprungbeinbrüche
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
H. Bürkle de la Camp, M. Schwaiger
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1965
21. MATZEN, P. F. Lehrbuch der Orthopädie
VEB Verlag Volk und Gesundheit 1960

22. MAZAS, F. Long term results of treatment of fractures of the astragalus
Rev. Chir. Orthop. 53: 267-78, Apr - May 67
23. McKEEVER, F. M. Treatment and complications of fractures and dislocations of the talus
Clin. Orthop. 30: 45-52, 1963
24. NYGA, W. Results of treatment of talus dislocations fractures
Mschr. Unfallheilk. 71: 341-7, Aug 68
25. PENNAL, G. F. Fractures of the talus
Clin. Orthop. 30: 53-63, 1963
26. RAY, A. Fractures of the astragalus (a propos 34 fractures)
Rev. Chir. Orthop. 53: 279-94, Apr - May 67
27. REHN, J. Die Sprungbeinbrüche
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
H. Bürkle de la Camp, M. Schwaiger
Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1965
28. RIEMANN, H. Zbl. Chir. 76 (1951), 13
29. SOHIER, H. M. L. Bull. Mem. Ec. prép. Méd. Pharm. (Dakar)
1 (1952/53), 132; Ref. Zbl. Chir. 81 (1956),
1104
30. SYME, J. nach Dunn: Fractures of the talus
J. Trauma 6: 443-68, Jul 66
31. WATSON-JONES, R. Fractures and other bone and joint injuries
E. S. Livingstone, Edinburgh (1952)
32. WATSON-JONES Fractures and Joint Injuries
Edinburgh 1940

Herrn Prof. Dr. med. G. H e g e m a n n, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, danke ich für die Erlaubnis, an seiner Klinik die Arbeit durchgeführt haben zu dürfen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. H. B e c k für die Überlassung des Themas.

Herrn Dr. med. D. V o l l m a r danke ich vielmals für seine volle Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit; er scheute nicht die große Mühe, das Manuskript zu korrigieren.

LEBENS LAUF

Am 19. April 1944 wurde ich, Inge Roggenbuck, als Tochter des ehemaligen Revierförsters Fritz Roggenbuck und seiner Ehefrau Charlotte, geb. Roggenbuck, in Kolberg/Pommern geboren. Nach der Flucht aus Pommern im Jahre 1946 besuchte ich die Grundschule in Berlin-Friedrichshagen. 1956 trat ich in das Mädchengymnasium in Recklinghausen ein, dort erhielt ich am 25. 2. 1964 das Zeugnis der Reife.

Ab Sommersemester 1964 studierte ich Medizin an der Universität Erlangen-Nürnberg, im August 1970 bestand ich an dieser Universität mein medizinisches Staatsexamen.

Vom 1. 10. 1970 bis zum 31. 1. 1972 war ich im Elisabeth-Krankenhaus in Recklinghausen tätig.

Seit dem 1. 2. 1972 bin ich als Assistenzärztin an der Städtischen Kinderklinik Gelsenkirchen angestellt.

ooOoo

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel.22990
